

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C22C 29/08



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 02139684.1

[43] 公开日 2003 年 6 月 25 日

[11] 公开号 CN 1425787A

[22] 申请日 2002.10.10 [21] 申请号 02139684.1
[71] 申请人 株洲硬质合金集团有限公司
地址 412000 湖南省株洲市荷塘区钻石路 48 号
[72] 发明人 徐令斌

[74] 专利代理机构 长沙永星专利事务所
代理人 周咏

权利要求书 1 页 说明书 4 页

[54] 发明名称 碳化钨基硬质合金

[57] 摘要

本发明公开了一种含碳化钨基硬质合金, 该合金中含有 (Ti, W, Ta, Nb, Zr)C 固溶体。由于采用了资源较丰富且价格低廉的物质 Nb、Zr 替代部分 Ta, 使含 Ta 硬质合金的生产成本降低。并且, NbC 可细化晶粒、ZrC 可提高合金高温性能, 用 Nb、Zr 替代部分 Ta, 合金性能不会降低。适用于做切削加工工具。

ISSN 1008-4274

知识产权出版社出版

- 1、一种碳化钨基硬质合金，其特征在于：其中含有 (Ti, W, Ta, Nb, Zr) C 固溶体。
- 2、根据权利要求 1 的碳化钨基硬质合金，其特征在于：所述固溶体中重量比 $\text{TaC} : (\text{NbC} + \text{ZrC}) = (0.3 \sim 18) : 1$ 。
- 3、根据权利要求 2 的碳化钨基硬质合金，其特征在于：所述的固溶体中重量比 $\text{NbC} : \text{ZrC} = (1 \sim 5) : 1$ 。

碳化钨基硬质合金

技术领域

本发明涉及一种碳化钨基硬质合金，特别是用于切削加工工具用的碳化钨基硬质合金。

背景技术

硬质合金是由难熔金属的碳化物与过渡族金属如Fe、Ni、Co，采用粉末冶金方法制备而成。其具有高的硬度，良好的耐磨性，广泛用于制作切削刀具、模具及地质矿山工具。在切削刀具方面多采用WC-TiC-Co硬质合金切削钢材。后来人们发现在这类硬质合金中加入TaC能明显改善刀具的高温性能，如高温强度、高温硬度和抗氧化性等。但是Ta资源贫乏，价格昂贵，使得含Ta的硬质合金的生产成本居高不下。

发明内容

本发明的目的是提供一种含Ta较少的碳化钨基硬质合金，降低切削类硬质合金的生产成本。

为了达到上述目的，本发明的碳化钨基硬质合金中含有(Ti, W, Ta, Nb, Zr)C固溶体。

作为本发明的进一步改进，所述固溶体中重量比TaC:(NbC+ZrC) = (0.3~18):1。

作为本发明的再进一步改进，所述的固溶体中重量比NbC:ZrC=(1~5):1。

由于采用了资源较丰富且价格低廉的物质Nb、Zr替代部分Ta，使含Ta硬质合金的生产成本降低。并且，NbC可细化晶粒、

ZrC可提高合金高温性能，用Nb、Zr替代部分Ta，合金性能不会降低。

具体实施方式

本发明的硬质合金采用以下工艺方法制备：

将 Ta_2O_5 、 ZrO_2 、 Nb_2O_5 、 TiO_2 以及WC、炭黑按表1进行配料。

将配好的料经干磨、压舟，在 $(1800\sim 2300)^\circ C$ 下碳化，再经破碎和过筛（工艺制度见表2），制得五元复式碳化物（Ti、W、Ta、Nb、Zr）C。

将复式碳化物（Ti、W、Ta、Nb、Zr）C粉与WC粉、Co粉按一定比例称量，经湿磨、干燥、制粒和压制，再在 $(1350\sim 2300)^\circ C$ 烧结制得含有（Ti、W、Ta、Nb、Zr）C固溶体的WC基硬质合金。

根据本发明硬质合金的化学成分范围，配制了4批合金：YW1-T1，YW1-T2，YW1-T3和YW2-T，其中YW2-T为Co含量8wt%的硬质合金，其余3批为Co含量6wt%的硬质合金。表3提供了制备上述4批硬质合金的混合料的具体化学成分，此外还提供了制备Co含量分别为6wt%和8wt%，且不含NbC、ZrC的硬质合金YW₁、YW₂的混合料的具体化学成分。

表4提供了前述4批本发明WC基硬质合金以及YW₁、YW₂硬质合金在常温和高温时的硬度值。

表5提供了前述4批本发明WC基硬质合金以及YW₁、YW₂硬质合金在常温和高温时的抗弯强度值。

表6提供了前述4批本发明WC基硬质合金以及YW₁、YW₂硬质合金的氧化增重率。

从表4、表5和表6的数值可见，本发明的WC基硬质合金与

Co含量相同的且不含NbC、ZrC的硬质合金相比，在常温 and 高温时的硬度、抗弯强度以及抗氧化性等方面接近，甚至略有提高。

表1 复式碳化物炉料配比

单位: wt%

WC	TiO ₂	C	Ta ₂ O ₅	Nb ₂ O ₅ + ZrO ₂
35~50	25~45	10~25	5~20	5~10

表2 复式碳化物破碎和过筛工艺制度

研 磨 体		装料量 (Kg)	球磨时间 (h)	过筛网目 (目)
球径 (mm)	重量 (Kg)			
15~40	300~500	150	3~4	60~80

表3 混合料化学成分

牌号	Co	TiC	TaC	NbC	ZrC
YW ₁	6.0	6.0	4.0	—	—
YW ₁ -T ₁	6.0	6.0	3.6	0.7	0.2
YW ₁ -T ₂	6.0	6.0	2.0	1.5	0.8
YW ₁ -T ₃	6.0	6.0	1.2	1.2	1.2
YW ₂	8.0	6.0	4.0	—	—
YW ₂ -T	8.0	6.0	2.4	1.0	0.7

注：上表中，余量成分为WC。

表4 常温及高温硬度对照表

单位: N/mm²

牌号	常温	300℃	500℃	800℃
YW ₁	1800	1310	1050	730
YW ₁ -T ₁	1780	1360	1140	760
YW ₁ -T ₂	1810	1400	1150	770
YW ₁ -T ₃	1850	1430	1180	800
YW ₂	1650	1200	920	620
YW ₂ -T	1610	1350	1110	680

表5 常温及高温抗弯强度 单位: MPa

牌号	常温	300℃	500℃
YW ₁	1605	1454	1360
YW ₁ -T ₁	1613	1593	1510
YW ₁ -T ₂	1600	1540	1490
YW ₁ -T ₃	1608	1520	1475
YW ₂	1755	1687	1477
YW ₂ -T	1827	1705	1625

表6 氧化增重率 单位: g/m²

牌号	YW ₁ -T ₁	YW ₁ -T ₁	YW ₁ -T ₁	YW ₁ -T ₁	YW ₁ -T ₁	YW ₁ -T ₁
	31	28	23	20	23	19